

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

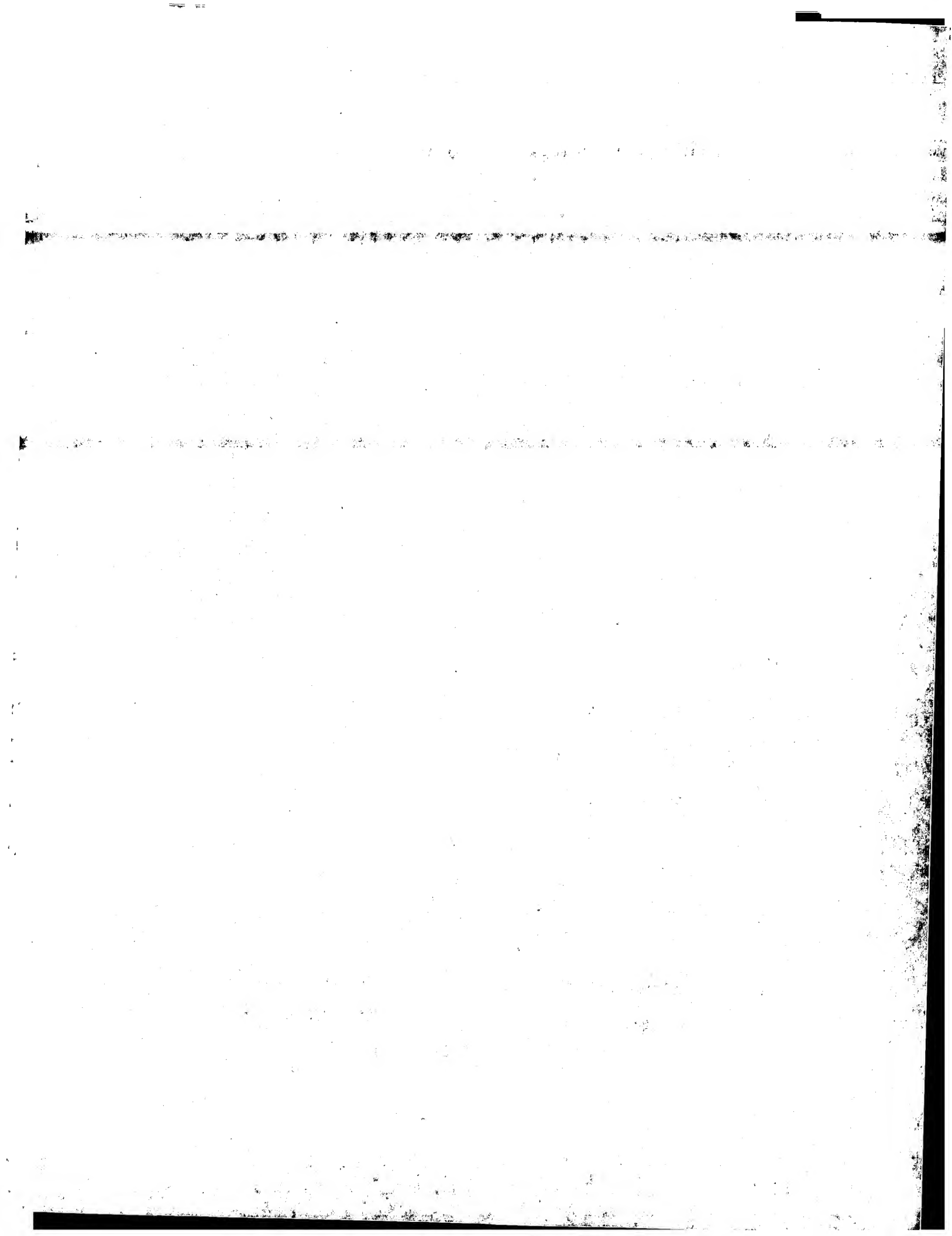
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift  
10 DE 200 22 604 U 1

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
G 01 S 7/489  
G 01 S 17/02

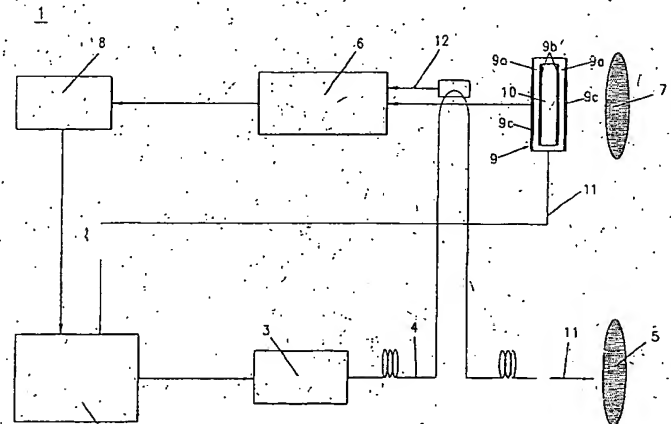
21 Aktenzeichen: 200 22 604.5  
67 Anmeldetag: 17. 5. 2000  
aus Patentanmeldung: 100 24 067.4  
47 Eintragungstag: 14. 2. 2002  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 21. 3. 2002

73 Inhaber:  
Leuze electronic GmbH + Co, 73277 Owen, DE

74 Vertreter:  
Ruckh, R., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 73277  
Owen

54 Optoelektronische Vorrichtung

57 Optoelektronische Vorrichtung mit einem Sendelichtstrahlen emittierenden Sender und einem Empfangslichtstrahlen empfangenden Empfänger, dadurch gekennzeichnet, dass im Strahlengang der Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen ein elektrooptisches Dämpfungselement (9) angeordnet ist, wobei durch Variation der am Dämpfungselement (9) anliegenden Spannung der Transmissionsgrad der das Dämpfungselement (9) durchsetzenden Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen einstellbar ist.



DE 200 22 604 U 1

DE 200 22 604 U 1

19.09.01

P0111599

Leuze electronic GmbH + Co.

D-73277 Owen/Teck

5     Optoelektronische Vorrichtung

Die Erfindung betrifft eine optoelektronische Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10     Eine derartige optoelektronische Vorrichtung ist aus der DE 198 23 330.2 bekannt. Bei dieser Vorrichtung handelt es sich um einen Distanzsensor, bei welchem die Entfernungsmessung nach dem Laufzeitprinzip erfolgt. Dabei wird die Laufzeit der vom Sender emittierten Sendelichtstrahlen bestimmt, welche zu einem Objekt geführt sind und von diesem als Empfangslichtstrahlen zurück  
15     zum Empfänger reflektiert werden.

Zur Verbesserung der Nachweisempfindlichkeit wird die Amplitude der auf den Empfänger auftreffenden Empfangslichtstrahlen und damit des am Ausgang des Empfängers anstehenden Empfangssignals auf einen konstanten Wert  
20     geregelt.

Hierzu ist dem Empfänger eine rotierende kreisförmige Dämpfungsscheibe vorgeordnet. Die Dämpfungsscheibe wird über einen Motor, vorzugsweise einen Schrittmotor, angetrieben. Die Dämpfungsscheibe weist vier 90° Segmente  
25     auf, welche die durchsetzenden Empfangslichtstrahlen unterschiedlich stark dämpfen. Je nach Ansteuerung des Schrittmotors befindet sich eines der Segmente im Strahlengang der Empfangslichtstrahlen. Somit ist durch die Variation der Dämpfungsscheibe die Amplitude des Empfangslichtstrahls regelbar.

30     Nachteilig hierbei ist, dass die Regelung des Empfangssignals mittels der über den Schrittmotor gesteuerten Dämpfungsscheibe einen unerwünscht hohen baulichen Aufwand darstellt. Insbesondere ist nachteilig, dass die Ansteuerung

DE 200 22 804 U1

mittels des Schrittmotors äußerst aufwendig und kostenintensiv ist. Zudem stellt die Dämpfungsscheibe ein bewegtes Teil dar, dessen Bewegung präzise gesteuert werden muss. Derartige rotierende Dämpfungsscheiben sind verschleißanfällig. Zudem ist nachteilig, dass die Einheit bestehend aus Schrittmotor und Dämpfungsscheibe einen großen Platzbedarf erfordert, wodurch die Baugröße der Vorrichtung unerwünscht groß ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art eine möglichst einfache, präzise und schnelle Einstellung der Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen zu ermöglichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Bei der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung ist im Strahlengang der Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen ein elektrooptisches Dämpfungselement angeordnet. Durch Variation der am Dämpfungselement anliegenden elektrischen Spannung ist der Transmissionsgrad der das Dämpfungselement durchsetzenden Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen einstellbar.

Dabei kann die optoelektronische Vorrichtung als Lichttaster, als Barcodelesegerät oder besonders vorteilhaft als Distanzsensor ausgebildet sein.

Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht somit darin, dass durch Vorgabe der am Dämpfungselement anliegenden Spannung die Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen einstellbar sind, ohne dass hierfür bewegte Teile vorgesehen sind. Dabei ist die Spannung vorzugsweise direkt über eine Steuereinheit einstellbar, in welcher auch die Auswertung der Empfangssignale zur Objekterfassung erfolgt. Der bauliche Aufwand der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist demzufolge äußerst gering.

Prinzipiell kann das Dämpfungselement zur Regelung der Sendeleistung der vom Sender emittierten Sendelichtstrahlen verwendet werden.

Alternativ kann, falls die optoelektronische Vorrichtung als Distanzsensor ausgebildet ist, das Dämpfungselement in einer optischen Referenzstrecke angeordnet sein, mittels derer eine optische Referenzmessung erfolgt. Insbesondere kann dann mittels des Dämpfungselements die Amplitude der auf einen Referenzempfänger auftreffenden Referenzempfangslichtstrahlen geregelt werden.

Schließlich kann das Dämpfungselement auch Bestandteil einer Blende sein, welche beispielsweise einem Empfangslichtstrahlen emittierenden Empfänger vorgeordnet ist. Durch Variation der Spannung am Empfangselement ist die Blendenwirkung der Blende einstellbar. Eine derartige Blende ist besonders vorteilhaft bei einer Kollimationsoptik eines Barcodelesegerätes einsetzbar.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung befindet sich das Dämpfungselement zwischen dem Empfänger und einer dieser vorgeordneten Empfangsoptik.

In diesem Fall wird das Dämpfungselement dazu verwendet, die Amplitude auf einen konstanten vorgegebenen Wert zu regeln.

Besonders vorteilhaft ist, dass diese Regelung stufenlos, schnell und äußerst präzise erfolgen kann, da der Transmissionsgrad des Dämpfungselements stufenlos und mit einer sehr geringen Einstellzeit, die typischerweise in der Größenordnung von 20 ms liegt, einstellbar ist.

Die Erfindung wird im nachstehenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Entfernungsmessung.

Figur 2a: Anordnung zur Auskopplung der Referenzlichtstrahlen aus einer Lichtleitfaser.

Figur 2b: Querschnitt durch die Anordnung gemäß Figur 2a.

Figur 3: Empfängeranordnung der Vorrichtung gemäß Figur 1.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung 1. Die Vorrichtung 1 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Distanzsensor ausgebildet und in einem nicht dargestellten Gehäuse integriert. Die Vorrichtung 1 weist eine Sendeeinheit und eine Empfangseinheit auf, welche an eine Steuereinheit 2 angeschlossen sind. Die Steuereinheit 2 ist von einem Signalprozessor gebildet. Die Sendeeinheit umfasst im wesentlichen einen Sendelichtstrahlen emittierenden Sender 3, der von einer Laserdiode gebildet ist, und eine an diese angeschlossene Lichtleitfaser 4. An die Lichtaustrittsfläche der Lichtleitfaser 4 schließt eine von einer Linse gebildete Sendeoptik 5 an.

Die Empfangseinheit weist einen Empfangslichtstrahlen empfangenden Empfänger 6 auf, der vorzugsweise von einer Pin-Fotodiode gebildet ist. Dem Empfänger 6 ist eine von einer Linse gebildete Empfangsoptik 7 vorgeordnet. Die am Ausgang des Empfängers 6 anstehenden Empfangssignale werden über ein Speicherelement 8 mit einem vorgeordneten, nicht dargestellten Analog/Digitalwandler, welches vorzugsweise von einem FIFO-Speicher gebildet ist, in die Steuereinheit 2 eingelesen.

Zwischen der Empfangsoptik 7 und dem Empfänger 6 ist ein Dämpfungselement 9 angeordnet. Das Dämpfungselement 9 ist als LCD-Shutter ausgebildet.

Es weist im wesentlichen zwei parallele, in Abstand zueinander angeordnete Glasplatten 9a auf, zwischen welchen in einem Hohlraum eine das Sende- oder Empfangslicht polarisierende Flüssigkeit 10 angeordnet ist. An den gegenüberliegenden Innenseiten der Glasplatten 9a ist jeweils eine Elektrode 9b angeordnet. Zudem ist an den Außenseiten der Glasplatten 9a jeweils ein Polarisationsfilter 9c angeordnet. Im vorliegenden Fall sind die Polarisationsrichtungen der Polarisationsfilter 9c parallel orientiert. Durch Anlegen einer elektrischen Spannung an den LCD-Shutter ist die Polarisationsdrehung der Flüssigkeit 10 veränderbar und damit auch der Transmissionsgrad der die Flüssigkeit 10 durchsetzenden Sende- oder Empfangslichtstrahlen.

Bei Anlegen einer vorgegebenen Spannung  $V_0$  an den Elektroden 9b, wird die die Polarisationsrichtung der die polarisierende Flüssigkeit 10 durchsetzenden Empfangslichtstrahlen nicht gedreht, so dass diese den Polarisationsfilter 9c am Ausgang des LCD-Shutters nahezu ohne Dämpfung passieren.

Falls eine Spannung  $V_1$  an den Elektroden 9b, die vorzugsweise null ist, anliegt, wird die Polarisationsrichtung der Sende- und Empfangslichtstrahlen bei Durchgang durch die polarisierende Flüssigkeit 10 gedreht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Flüssigkeit in dem LCD-Shutter so ausgebildet, dass eine Drehung der Polarisationsrichtung um  $90^\circ$  auftritt. Somit werden in diesem Fall die Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen durch das Polarisationsfilter 9c an der Austrittsseite der Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen nahezu vollständig gedämpft.

Durch Variation der an den Elektroden 9b anliegenden Spannung im Bereich zwischen  $V_0$  und  $V_1$  kann somit die Transmission der Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen stufenlos eingestellt werden.

Der Durchmesser des LCD-Shutters ist an den Durchmesser der Empfangsoptik 7 angepasst, so dass die die Empfangsoptik 7 durchsetzenden Empfangslicht-



strahlen vollständig vom LCD-Shutter erfasst werden. Die ebenen Flächen der Glasplatten 9a sind senkrecht zur Strahlachse der Empfangslichtstrahlen orientiert. Die Wellenlänge der vom Sender 3 emittierten Sendelichtstrahlen liegen vorzugsweise im sichtbaren oder infraroten Bereich. In diesem Fall ist der Wirkungsgrad des LCD-Shutters besonders groß. Das Dämpfungselement 9 wird von der Steuereinheit 2 gesteuert. Hierzu ist von einem Ausgang der Steuereinheit 2 eine Zuleitung auf das Dämpfungselement 9 geführt.

Zur Durchführung der Entfernungsmessung wird das in der Lichtleitfaser 4 geführte Laserlicht, welches die Hauptlichtstrahlen 11 bildet, durch die Sendeo-  
ptik 5 fokussiert. Diese Hauptlichtstrahlen 11 werden als Sendelichtstrahlen aus dem Gehäuse in einen Überwachungsbereich zum Erfassen von Objekten geführt. Die am Objekt reflektierten Hauptlichtstrahlen 11 treffen auf die Empfangsoptik 7 und werden dort als Empfangslichtstrahlen zum Empfänger 6 reflektiert. Die Regelung der dort auftreffenden Lichtmenge erfolgt durch das über die Steuereinheit 2 gesteuerte Dämpfungselement 9. Im vorliegenden Fall wird über die Steuereinheit 2 die an dem Dämpfungselement 9 anliegende Spannung und damit die der Transmissionsgrad der die polarisierende Flüssigkeit 10 durchsetzenden Empfangslichtstrahlen so geregelt, dass die Amplitude der auf den Empfänger 6 auftreffenden Empfangslichtstrahlen zeitlich konstant ist, so dass ein konstanter Pegel des Empfangssignals am Ausgang des Empfängers 6 erhalten wird.

Prinzipiell kann die Entfernungsmessung nach dem Phasenmessprinzip erfolgen. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 erfolgt die Entfernungsmessung nach dem Impuls-Laufzeitverfahren. In diesem Fall emittiert die Laserdiode Hauptlichtstrahlen 11 in Form einer Folge von Messlichtimpulsen. Die Pulslängen der Lichtimpulse betragen vorzugsweise 25 nsec. Das Puls-Pausenverhältnis beträgt vorzugsweise 1 : 2000.

19.09.01

P0111599

7

Zur Durchführung der Entfernungsmessung werden neben den Hauptlichtstrahlen 11 zusätzlich Referenzlichtstrahlen 12 benötigt.

5 Erfindungsgemäß werden die Referenzlichtstrahlen 12 aus der Lichtleitfaser 4 ausgekoppelt. Hierzu ist die Lichtleitfaser 4 in einem vorgegebenen Abschnitt gebogen. Im Bereich der Biegung ist eine Austrittsöffnung 13 vorgesehen, an  
4 welcher der Mantel der Lichtleitfaser 4 entfernt ist. Das an der Austrittsöffnung 13 austretende Streulicht bildet die Referenzlichtstrahlen 12, welche zum Empfänger 6 geführt sind.

10 Durch die Wahl der Krümmung der Lichtleitfaser 4 ist der Anteil des ausgekoppelten Laserlichts einstellbar. Vorzugsweise liegt der Krümmungsradius der Biegung der Lichtleitfaser 4 im Bereich von  $4 \text{ mm} < R < 7 \text{ mm}$  bei einem Außendurchmesser der Lichtleitfaser 4 von etwa 1 mm. Bevorzugt beträgt der  
15 Krümmungsradius  $R = 5,7 \text{ mm}$ , so dass über die Austrittsöffnung 13 etwa 1 % des Laserlichts ausgekoppelt wird. Dabei beträgt der Durchmesser der Austrittsöffnung 13 etwa 1 mm.

20 Die Austrittsöffnung 13 wird durch thermisches Entfernen des Mantels der Lichtleitfaser 4 hergestellt. Anschließend wird auf die Austrittsöffnung 13 UV-Klebstoff aufgetragen, der von den Referenzlichtstrahlen 12 nahezu ohne Dämpfung durchsetzt wird. Der UV-Klebstoff schützt die Lichtleitfaser 4 in der Austrittsöffnung 13 vor Verschmutzungen und Beschädigungen.

25 Der Abschnitt der Lichtleitfaser 4 von der Laserdiode bis zur Austrittsöffnung 13 dient zur Modenmischung des Laserlichts. Die Länge dieses Abschnitts beträgt vorzugsweise 1 m bis 3 m.

30 Der Abschnitt der Lichtleitfaser 4 von der Austrittsöffnung 13 bis zur Lichtaustrittsfläche bildet eine Verzögerungsstrecke. Die Verzögerungsstrecke weist vorzugsweise eine Länge von 15 m bis 20 m auf. Da nur die Messlichtimpulse

DE 200 22 604 U1

nicht aber die Referenzlichtimpulse die Verzögerungsstrecke durchlaufen, trifft jeder Messlichtimpuls gegenüber dem korrespondierenden Referenzlichtimpuls verzögert auf den Empfänger 6. Die Länge der Verzögerungsstrecke ist dabei so gewählt, dass auf den Empfänger 6 zunächst ein Referenzlichtimpuls auf-  
5 trifft, gefolgt von dem korrespondierenden, von einem Objekt zurückreflektierten Messlichtimpuls. Danach trifft das nächste Paar eines Referenzlichtimpulses und eines Messlichtimpulses auf den Empfänger 6. Dadurch können die Referenzlicht- und Messlichtimpulse nacheinander registriert und ausgewertet werden. Prinzipiell kann die Lichtmenge der auf den Empfänger 6 auftreffen-  
10 den Referenzlichtimpulse durch ein weiteres, nicht dargestelltes Dämpfungselement geregelt werden, wobei auch dieses Dämpfungselement von der Steuereinheit 2 gesteuert wird. Dieses Dämpfungselement ist vorzugsweise identisch mit dem ersten Dämpfungselement 9 ausgebildet und liegt im Strahlengang der Referenzstrahlen 12 unmittelbar vor dem Empfänger 6.

15 Die Figuren 2a und 2b zeigen eine Anordnung zur Auskopplung der Referenzlichtstrahlen 12 aus der Lichtleitfaser 4.

Die Anordnung weist eine von einem massiven Aluminiumklotz gebildete Aufnahme 14 auf. In der ebenen Frontseite der Aufnahme 14 verläuft eine Nut  
20 15, in welche die Lichtleitfaser 4 eingelegt ist. Dabei liegt die Lichtleitfaser 4 vorzugsweise formschlüssig an den Wänden der Nut 15 an.

Die Nut 15 verläuft entlang eines Kreisbogens mit dem Krümmungsradius R und gibt die Biegung der darin eingelegten Lichtleitfaser 4 vor. Die Enden der  
25 Nut 15 münden am oberen Rand der Aufnahme 14 aus. Die dort austretenden Enden der Lichtleitfaser 4 sind zur Laserdiode beziehungsweise zur Sendeoptik 5 geführt. Die Austrittsöffnung 13 liegt im Mittelpunkt der Nut 15 und ist so ausgerichtet, dass die Strahlachse der aus der Austrittsöffnung 13 austretenden  
30 Referenzlichtstrahlen 12 in der Symmetrieebene der Nut 15 in einem Winkel von etwa  $20^\circ$  zur Flächennormalen der Frontseite der Aufnahme 14 verläuft.

19.09.01

P0111599

9

Die an der Austrittsöffnung 13 der Lichtleitfaser 4 austretenden Referenzlichtstrahlen 12 sind über ein Zwischenstück zum Empfänger 6 geführt.

5 Das Zwischenstück ist Bestandteil eines Tubus 16, der als massives Aluminiumteil ausgebildet ist. Dieser Tubus 16 ist in Figur 3 dargestellt.

10 Eine kreiszylindrische Bohrung 17 durchsetzt den Tubus 16 in Längsrichtung. Die Außenkontur des Tubus 16 ist quaderförmig ausgebildet. Der Empfänger 6 ist am oberen Rand der kreiszylindrischen Bohrung 17 angeordnet. Dabei ist der Empfänger 6 in einer aus einem Kunststoffteil bestehenden Halterung 18 gelagert, welches an den Innenwänden der kreiszylindrischen Bohrung 17 befestigt ist. Der Empfänger 6 ist nach oben durch ein Abschirmblech 19 abgeschirmt.

15 Die vom Objekt zurückreflektierten Hauptlichtstrahlen 11 durchsetzen die kreiszylindrische Bohrung 17 in axialer Richtung und treffen auf den Empfänger 6. Im Inneren der kreiszylindrischen Bohrung 17 ist eine kreisförmige Lochblende 20 vorgesehen.

20 Die Aufnahme 14 mit der Lichtleitfaser 4 ist am unteren Ende des das Zwischenstück bildenden Teils des Tubus 16 befestigt. Hierzu weist das Zwischenstück eine ebene Frontfläche auf, welche dieselben Abmessungen aufweist wie die Frontfläche der Aufnahme 14. Die Befestigung erfolgt mittels nicht dargestellter Zapfen, die von der Frontfläche der Aufnahme 14 hervorstehen und in ebenfalls nicht dargestellte Bohrungen in der Frontfläche des Zwischenstücks formschlüssig greifen.

25 Die an der Austrittsöffnung 13 der Lichtleitfaser 4 anstehenden Referenzlichtstrahlen 12 sind in einer einen Lichtkanal bildenden Bohrung 21 im Zwischenstück geführt. Die Längsachse des Lichtkanals liegt in der Strahlachse der Re-

DE 200 22 604 U1

19.09.01

P0111599

10

ferenzlichtstrahlen 12. Die untere Ausmündung des Lichtkanals an der Front-  
seite des Zwischenstückes liegt unmittelbar an der Austrittsöffnung 13 der  
Lichtleitfaser 4 an. Dadurch gelangt nahezu die gesamte ausgekoppelte Licht-  
menge über das Zwischenstück zum Empfänger 6. Im Inneren des Lichtkanals  
5 werden die Referenzlichtstrahlen 12 mehrfach reflektiert und gelangen zur obe-  
ren Ausmündung des Lichtkanals. Die obere Ausmündung des Lichtkanals be-  
findet sich an einer Seitenfläche des Zwischenstückes, welcher Teil der Innen-  
wand des Tubus 16 ist. Die Längsachse des Lichtkanals ist so ausgerichtet, dass  
die austretenden Referenzlichtstrahlen 12 direkt auf den Empfänger 6 treffen.

10

Vorteilhafterweise kann am Lichtkanal eine von der Außenseite der Vorrich-  
tung 1 betätigbare, nicht dargestellte Stellschraube angeordnet sein. Durch Be-  
tätigen der Stellschraube wird deren vorderes Ende in den Lichtkanal einge-  
führt. Je nachdem, wie weit die Stellschraube in den Lichtkanal ragt, wird ein  
15 Teil der Referenzlichtstrahlen 12 daran reflektiert und gelangt nicht mehr zum  
Empfänger 6. Somit ist mit der Stellschraube ein Feinabgleich der auf den  
Empfänger 6 auftreffenden Lichtmenge der Referenzlichtstrahlen 12 möglich.

DE 200 22 804 U1

19.09.01

P0111599

Leuze electronic GmbH + Co.

D-73277 Owen/Teck

5 Bezugszeichenliste

- (1) Optoelektronische Vorrichtung
- (2) Steuereinheit
- (3) Sender
- 10 (4) Lichtleitfaser
- (5) Sendeoptik
- (6) Empfänger
- (7) Empfangsoptik
- (8) Speicherelement
- 15 (9) Dämpfungselement
- (9a) Glasplatten
- (9b) Elektrode
- (9c) Polarisationsfilter
- (10) polarisierende Flüssigkeit
- 20 (11) Hauptlichtstrahlen
- (12) Referenzlichtstrahlen
- (13) Austrittsöffnung
- (14) Aufnahme
- (15) Nut
- 25 (16) Tubus
- (17) Bohrung
- (18) Halterung
- (19) Abschirmblech
- (20) Lochblende
- 30 (21) Bohrung

DE 200 22 604 U1

1999.01

P0111599

Leuze electronic GmbH + Co.

D-73277 Owen/Teck

5 ~~Patentansprüche~~

1. Optoelektronische Vorrichtung mit einem Sendelichtstrahlen emittierenden Sender und einem Empfangslichtstrahlen empfangenden Empfänger, dadurch gekennzeichnet, dass im Strahlengang der Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen ein elektrooptisches Dämpfungselement (9) angeordnet ist, wobei durch Variation der am Dämpfungselement (9) anliegenden Spannung der Transmissionsgrad der das Dämpfungselement (9) durchsetzenden Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen einstellbar ist.
- 10 2. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch Variation der am Dämpfungselement (9) anliegenden Spannung die Amplitude der auf den Empfänger (6) auftreffenden Empfangslichtstrahlen regelbar ist.
- 15 3. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Amplitude der Empfangslichtstrahlen auf einen konstanten Wert regelbar ist.
- 20 4. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (9) zwischen dem Empfänger (6) und einer dieser nachgeordneten Empfangsoptik (7) angeordnet ist.
- 25 5. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (9) Bestandteil einer Blende zur Strahlformung der Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen ist.
6. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (9) von einem Flüssigkris-

DE 200 22 504 U1

tallelement gebildet ist, welches eine die Sendelichtstrahlen polarisierende Flüssigkeit (10) aufweist, wobei durch Anlegen einer vorgegebenen Spannung der Transmissionsgrad der durch Verändern der Polarisation der Flüssigkeit (10) veränderbar ist.

- 5      7. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die polarisierende Flüssigkeit (10) zwischen zwei Glasplatten (9a) des Dämpfungselements (9) angeordnet ist, an deren Innenseiten Elektroden (9b) zum Anlegen der Spannung an die polarisierende Flüssigkeit (10) vorgesehen sind.
- 10     8. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an den Außenseiten der Glasplatten (9a) Polarisationsfilter (9c) aufgebracht sind, deren Polarisationsrichtungen in einem vorgegebenen Winkel zueinander liegen.
- 15     9. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Polarisationsrichtungen der Polarisationsfilter (9c) parallel verlaufen.
- 20     10. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei Anlegen einer vorgegebenen Spannung die Polarisationsrichtung der Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen bei Durchgang durch die polarisierende Flüssigkeit (10) nicht gedreht wird, und dass ohne Anlegen einer Spannung die Polarisationsrichtung der Sende- und/oder Empfangslichtstrahlen um einen vorgegebenen Winkel  $\alpha$  gedreht wird.
- 25     11. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel  $\alpha = 90^\circ$  beträgt.
12. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (3) Sendelichtstrahlen im sichtbaren oder infraroten Bereich emittiert.



19.09.01

P0111599

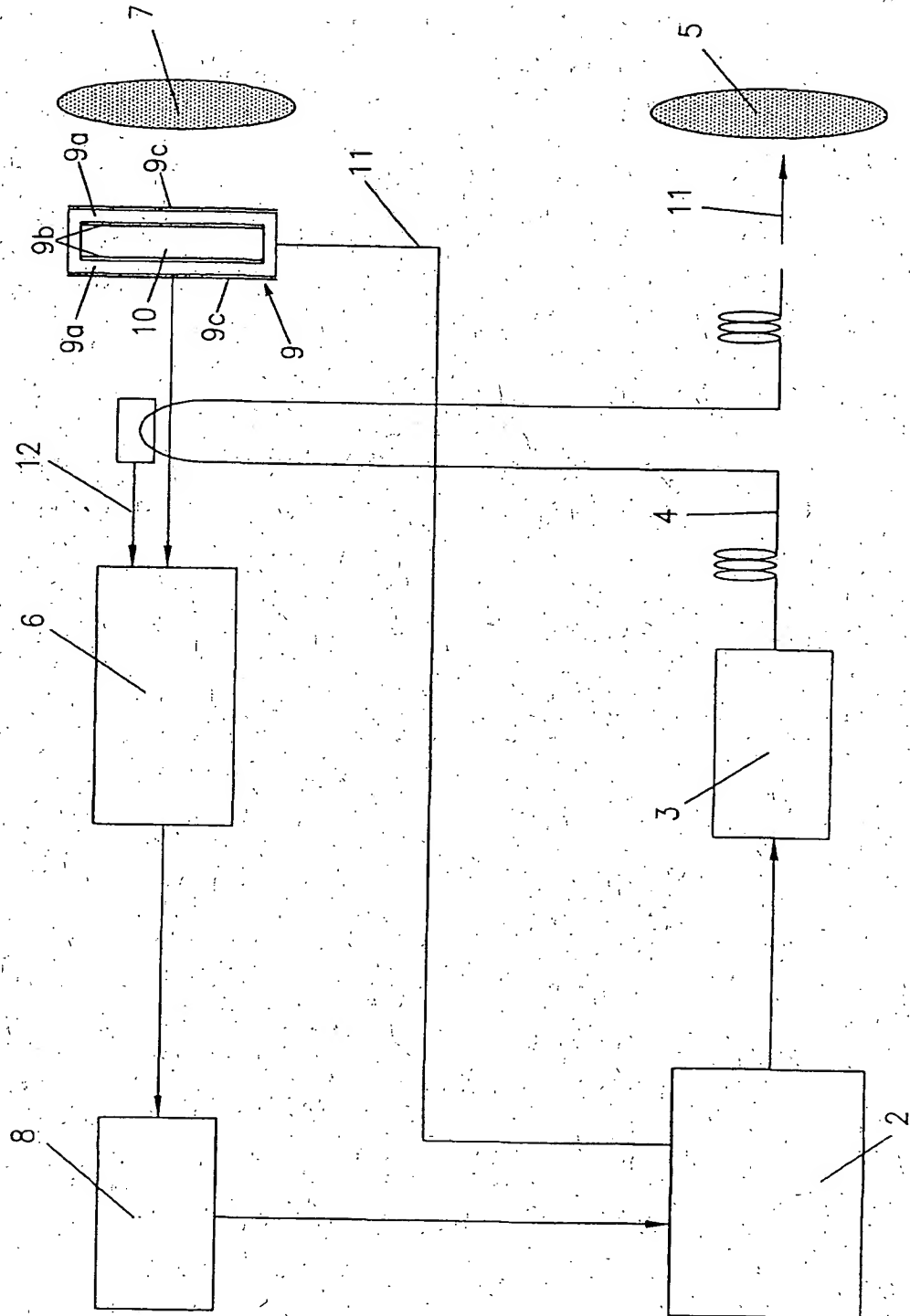
3

13. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (9) von einer Steuereinheit (2) gesteuert ist.
14. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (9) in einer optischen Referenzstrecke angeordnet ist.
15. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Dämpfungselementes (9) die Amplitude der auf einen Referenzempfänger auftreffenden Referenzempfangslichtstrahlen regelbar ist.
16. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 15, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Distanzsensor, als Lichttaster oder Barcodelesegerät ausgebildet ist.

DE 200 22 604 U1

100804

Fig. 1



DE 200 22 604 U1

Fig. 2b

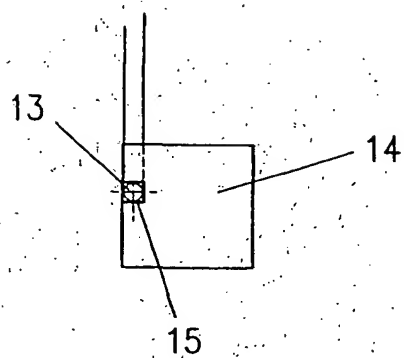
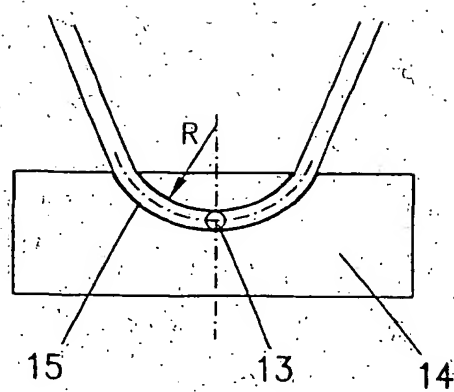
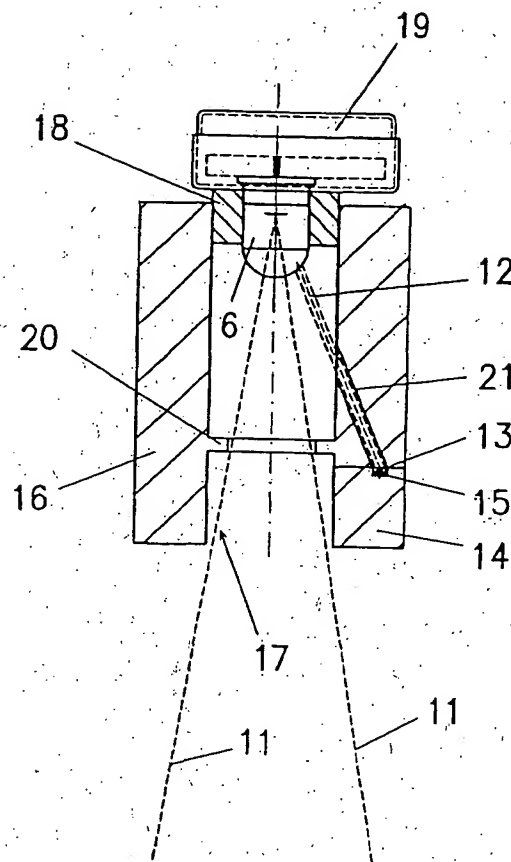


Fig. 2a



19.09.01

Fig. 3



DE 200 22 604 01